

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-324649

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

F02B 75/22  
B60K 5/04  
F02B 33/24  
F02B 67/00  
F02B 67/04  
F02B 67/06  
F02B 75/18

(21)Application number : 08-144655

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1996

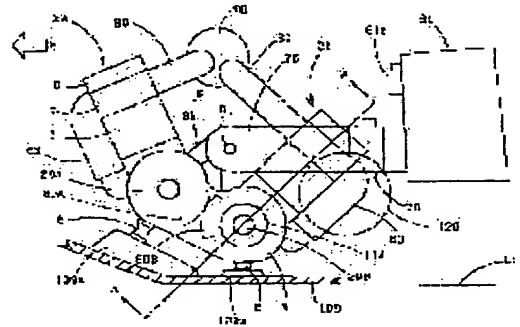
(72)Inventor : TAGAMI ATSUSHI  
KURANISHI MASAHISA

## (54) VEHICLE WITH CRANKCASE SUPERCHARGED V-ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a crankcase supercharged V-engine compact enough to allow a reduction in engine storage space by forming the engine from two crankshafts and cylinders so arranged that the cylinder axes are perpendicular to the crankshafts, and devising the mounting position of the engine.

**SOLUTION:** A crankcase supercharged V-engine 1 mounted in an on-snow vehicle comprises one crankcase 3 and two each of cylinder bodies 5, cylinder heads 7, and head covers 9 stacked and fastened together, and has two banks 2A, 2B that open to the right and left in the form of V by an angle of not more than 180 degrees. The engine 1 is mounted on a vehicle frame 109 via a vibration proofing mount 6 in such a way that the axis of each crankshaft 29a, 29b is perpendicular to the forward direction F of the vehicle and parallel to the horizontal plane Ls of the vehicle, and that each cylinder is located above the horizontal plane passing the crankshafts. An intake system means 75 and an exhaust system means 89 for each cylinder are arranged in a bank space S.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USFIC,**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-324649

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 75/22			F 0 2 B 75/22	A
B 6 0 K 5/04			B 6 0 K 5/04	A
F 0 2 B 33/24			F 0 2 B 33/24	
67/00			67/00	M
67/04			67/04	A
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-144655

(22) 出願日 平成8年(1996)6月6日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 田上 淳

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 倉西 雅久

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

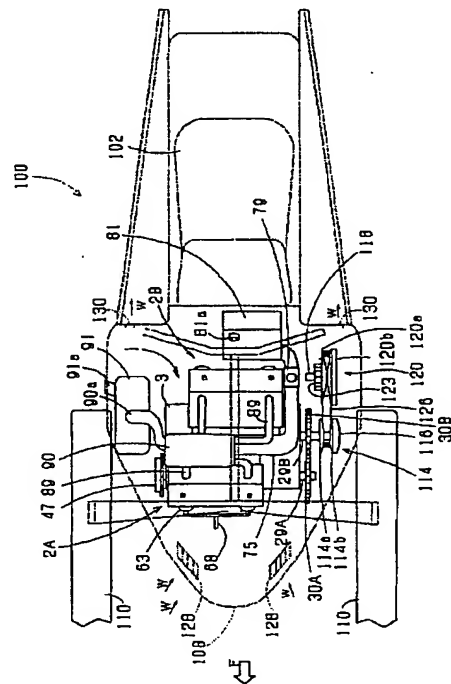
(74) 代理人 弁理士 八木田 茂 (外1名)

(54) 【発明の名称】 クランク室過給式V型エンジン搭載車両

(57) 【要約】

【課題】 クランク室過給式エンジンは、吸気系手段と排気系手段とに加えて、加圧空気を燃焼室に導く加圧吸気系手段を必要とするので、通常のクランク室過給式でないエンジンと比較すると構成部材が多くなるため、車両に搭載する場合、前記吸気系手段、排気系手段、及び加圧吸気系手段をどのように配置するかが課題となっている。

【解決手段】 クランク室過給式V型エンジン搭載車両のエンジンを、二つのクランク軸と、各クランク軸に対してシリンダ軸線が垂直になるように配置された気筒とで構成し、かつ、前記二つのクランク軸を、それらが反対方向に回転するように配置して、全ての気筒に対する前記吸気系手段及び排気系手段を二つのクランク軸の気筒間に形成されるバンク空間に配置し、前記加圧系手段を対応する気筒におけるバンク空間の反対側に配置すると共に、前記エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体前進方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒を有し、それらの気筒が  $180^\circ$  以内の角度で V 型に拡開され、前記気筒のクランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するように構成されたクランク室過給式 V 型エンジンを搭載する車両において、

前記エンジンを、二つのクランク軸と、各クランク軸に対してシリンダ軸線が垂直になるように配置された気筒とで構成し、かつ、前記二つのクランク軸を、それらが反対方向に回転するように配置して、全ての気筒に対する前記吸気系手段及び排気系手段を二つのクランク軸の気筒間に形成されるバンク空間に配置し、前記加圧系手段を対応する気筒におけるバンク空間の反対側に配置すると共に、前記エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体前進方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載したことを特徴とするクランク室過給式 V 型エンジン搭載車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、クランク室内の容積変化を利用して過給するようにしたクランク室過給式 V 型エンジンを搭載する車両に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 本件出願人は、上記したクランク室過給式エンジンとして、クランク室、クランクウェブ、及びピストンで囲まれたコンロッド収納室をコンロッドにより吸入室と圧縮室とに区分けし、前記コンロッドの揺動によりコンロッド収納室に吸入した空気を圧縮して燃焼室に過給するように構成したものを既に提案している

(特開平 6-93869 号公報参照)。このように構成されたクランク室過給式エンジンによれば、クランク軸が 1 回転する毎にコンロッドにより掃かれる容積分だけ空気を燃焼室に圧送することができ、エンジン出力を向上させることができるようになる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した構成のクランク室過給式エンジンは、吸気系手段と排気系手段とに加えて、加圧空気を燃焼室に導く加圧吸気系手段を必要とするので、通常のクランク室過給式でないエンジンと比較すると構成部材が多くなるため、車両に搭載する場合、前記吸気系手段、排気系手段、及び加圧吸気系手段をどのように配置するかが課題となっている。特に、V 型エンジンの場合には、V 型に拡開された気筒毎に前記吸気系手段、排気系手段、及び加圧吸気系手段が必要となるため、これらの手段を含むエンジンをどのよ

うに車両の内部に配置するかが重要な課題となる。また、搭載する車両が主に、寒冷地等で走行する車両である場合には、冷間始動性の問題等を考慮して配置する必要がある。本発明は、上記した課題を解決し、前記クランク室過給式 V 型エンジンを理想的な配置で搭載したクランク室過給式 V 型エンジン搭載車両を提供することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するために、本発明のクランク室過給式 V 型エンジン搭載車両は、複数の気筒を有し、それらの気筒が  $180^\circ$  以内の角度で V 型に拡開され、前記気筒のクランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するように構成されたクランク室過給式 V 型エンジンを搭載する車両において、前記エンジンを、二つのクランク軸と、各クランク軸に対してシリンダ軸線が垂直になるように配置された気筒とで構成し、かつ、前記二つのクランク軸を、それらが反対方向に回転するように配置して、全ての気筒に対する前記吸気系手段及び排気系手段を二つのクランク軸の気筒間に形成されるバンク空間に配置し、前記加圧系手段を対応する気筒におけるバンク空間の反対側に配置すると共に、前記エンジンを、該エンジンのクランク軸が車体前進方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載したことを特徴とするものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面に示した一実施例を参照して本発明に係るクランク室過給式 V 型エンジン搭載車両の実施の形態について説明する。始めに、図 1～図 5 を参照して、クランク室過給式 V 型エンジン（以下、単にエンジンと称する。）を搭載した雪上車両の一実施例について説明する。図 1 は雪上車両の一部断面概略側面図、図 2 は、車体とエンジンとの位置関係を示す図 1 に示した雪上車両の概略上面図、図 3 は、図 1 におけるエンジン部分拡大図、図 4 は図 3 における A-A 断面図、図 5 は、エンジン 1 を、そのクランク軸方向と直交する向きに左右のシリンダ面に沿って切断し、それを車両左側から見た概略展開断面図を各々示している。尚、図中、矢印 F は車両の前進方向、符号 Ls は水平面、また、矢印 W は走行冷却風を各々示している。また、以下の説明において、前後左右方向は前進方向 F に対する車両の前後左右方向を基準とし、上下方向は車両の上下方向を基準にする。

【0006】 (雪上車両の説明) 図中 100 は雪上車両を示している。この雪上車両 100 は、後部にシート 102 が設けられ、前記シート 102 の下方に無端ベルト

から成る走行用トラック104を備えている。このトラック104は、その前部に設けられた駆動輪106を介してシュラウド108内に搭載されたエンジン1によって回転駆動される。また、車体前側の下方には左右一対の走向板110が設けられている。これら走向板110は、ハンドル112の操作によって操舵されるように構成されている。なお、便宜上ハンドル112の操舵軸は直線に表示しているが、実際にはエンジン1を避けるようにコの字形状をしている。前記シュラウド108の前方及びシート102の両側に対応する位置には空気取入孔128及び空気排出孔130が形成されている。これにより、走行中に空気取入孔128から空気排出孔130に流れる走行冷却風Wでエンジン1が冷却され、かつ暖気がシュラウド108内に溜まらないようにしている。

【0007】（エンジンの説明）以下、前記雪上車両100に搭載されたクランク室過給V型エンジン1の構成について、詳細に説明する。図面に示すように、このクランク室過給エンジン1は、1つのクランクケース3、4つのシリンダボディ5、以下各々2つのシリンダヘッド7、及びヘッドカバー9を積層締結して構成され、前記シリンダボディ5、シリンダヘッド7、及びヘッドカバー9で、左右に180度以内の角度でV字状に開く二つのバンク2A及び2B（以下、2Aを前バンク、2Bを後バンクとし、これら前バンク2A及び後バンク2Bの間に形成される空間をバンク空間Sとして説明する。）を形成した水冷式4サイクル4気筒V型エンジンである。本実施例においてはV角60°としている。このエンジン1は、車体前側を覆うシュラウド108において、そのクランク軸29の軸線が車両100の前進方向Fに直交し、かつ車両100の水平面Sに対して平行になるように、防振マウント6を介して車両フレーム109のエンジンヘッド109aに載置されている。尚、前後のバンク2A及び2Bの内部構造はほぼ同じであり、また、各バンク2A及び2Bにおける気筒の構造も、ほぼ同じであるので、以下の説明では、特に説明が必要である場合を除いて、重複する説明は省略し、同じ部材には同じ符号を付す。

【0008】（燃焼室周辺構造について）各バンク2A及び2Bの各々左右二個ずつのシリンダボディ5には各々シリンダボア11が形成されており（図4及び5参照）、シリンダヘッド7には、各シリンダボア11に対応する燃焼室13を形成する燃焼凹部（符号なし）が各々左右に二つ平行に形成されている。シリンダヘッド7の前記燃焼凹部には吸気ポート15及び排気ポート17がそれぞれ開口している。前記吸気ポート15は、前バンク2Aではシリンダヘッド7の前側に、後バンク2Bではシリンダヘッド7の後側に各々導出されており、また、排気ポート17は、両バンク2A及び2B共、シリンダヘッド7のバンク空間S側に導出されている。ま

た、各吸気ポート15の燃焼室13側開口には吸気バルブ19が、各排気ポート17の燃焼室13側開口には排気バルブ21が各開口を開閉自在に配置されている（図5参照）。

【0009】（吸排気バルブ動弁機構について）前記吸気バルブ19及び排気バルブ21は、それぞれバルブスプリング23により閉方向に付勢されており、各バルブ19及び21の上方には、各バルブ19及び21を前記バルブスプリング23の力に抗して開弁させる動弁機構が設けられている。前記動弁機構は各バルブ19及び21に対応するカムノーズを備えたカム軸25を有し、このカム軸25の一端はスプロケット27及びチェーン28を介してクランク軸29に連結されている（図4参照）。また、カム軸25の前後には、カム軸25と平行にロッカシャフト31が配置されており、各ロッカシャフト31にはロッカアーム33が揺動可能に装着されている。各ロッカアーム33はその一端部がカム軸25のカムノーズに当接し、他端部が対応するバルブ19及び21の上端部に当接している。従って、クランク軸29の回転に応じてカム軸25が回転すると、各カムノーズが所定のタイミングで対応するロッカアーム33を押し、ロッカアーム33が対応するバルブ19又は21をバルブスプリング23の力に抗して押圧して対応する吸気ポート15又は排気ポート17を開弁する。

【0010】（ピストン及びコンロッドについて）前記シリンダボディ5の各シリンダボア11にはピストン35が各々摺動自在に挿入配置されている。前記ピストン35には、ピストンピン及び軸受け（共に符号なし）を介してコンロッド37の小端部が連結されており、このコンロッド37の大端部はクランク軸29のクランクピン39に軸受け（符号なし）を介して連結されている（図4参照）。

【0011】（クランク軸及び、クランク軸と走行用トラックとの間の動力伝達系の説明）クランクケース3には、各バンク2A、2Bに対応する2本のクランク軸29A、29Bが前後に平行に配置されている。前後のクランク軸29は、各々、円板状に形成された複数（各気筒に2枚、本実施例では4気筒なので全部で8枚）のクランクウェブ41を有する4つのクランク軸片29a、29b、29c、29dからなり、ジャーナル部45を有するクランク軸片29aへクランク軸片29bのクランクピン39を圧入し、クランク軸片29bへクランク軸片29cのジャーナル部45を圧入し、クランク軸片29cへクランク軸片29dのクランクピン39を圧入し構成されており、前記クランク軸片29a、29c、29dのジャーナル部45は、クランクケース3にジャーナル軸受け（符号なし）を介して支持されている。ジャーナル軸受けは各々シール付きの軸受けで、後述する各気筒毎のクランク隔壁50を気密にし、且つ各クランク隔壁50への外部からの水分等の侵入を防止している。

尚、図5では便宜上、前後のクランク軸29のクランクウェーブ41同士が同一面上に並んでいるように図示しているが、実際には前後のクランク軸29のクランクウェーブ41の位置はクランク軸29の軸線方向にずらされ、従って、前後のバンク2A、2Bにおける気筒もクランク軸29の軸線方向にずれて配置されている(図2及び図6参照)。また、前後のクランク軸29は、クランク軸29の軸線方向と平行にクランクケースの左右のクランク軸29の間に設けられた隔壁3bによって相互に気密に隔離されている。図6は、車両上方から見たクランク軸29の模式図である。図6、図2、及び図4を参照すると分かるように、前バンク2Aのクランク軸29Aにおける一番右側に位置するクランクウェーブ41のジャーナル部45はクランクケース3から突出して右方に伸びており、該突出部にはフライホイール兼用の発電機47が取り付けられている。また、前後両バンク2A及び2Bのクランク軸29A及び29Bにおける一番左側に位置するクランクウェーブ41のジャーナル部45は、各々クランクケース3から突出して左側に伸びており、該突出部には相互に噛合するギヤ30A及び30Bが設けられている(図2、図4及び図6参照)。尚、図面ではギヤ30A及び30Bは露出した状態で示されているが、必要に応じてこれらのギヤ30A、30Bをハウジングで覆って油潤滑してもよい。また、図2に示すように、後バンク2Bのクランク軸29Bは、前バンク2Aのクランク軸29Aよりさらに左側まで伸びており、その端部には駆動プーリ114が設けられている。この駆動プーリ114は、クランク軸29Bに固定された固定半体114aと、軸方向に摺動可能に、かつ回転方向には固定して設けられた可動半体114bとから成る。前記可動半体114bの左側には、エンジン1の回転数が上がり、かつ、クランク軸29の回転速度が高くなるに比例して可動半体114bを固定半体114a側に押し、クランク軸29の回転速度が遅くなるに比例して可動半体114bを固定半体114aから離れる方向に戻すように遠心重り(図示せず)及びスプリング(図示せず)等が配置されており、その外側がカバー116で覆われている。前記エンジン1の後方にはクランク軸29と平行に従動軸118が配置されており、この従動軸118の、前記駆動プーリ114に対応する側の端部には、従動プーリ120が設けられている。この従動プーリ120は、従動軸118に一体に固定された固定半体120aと、軸方向に摺動可能に、かつ回転方向には固定された可動半体120bとから構成されている。尚、前記従動プーリ120における可動半体120bは、図示していない付勢装置によって、固定半体120a側に付勢されている。前記駆動プーリ114と従動プーリ120との間にはVベルト126が巻回されている。前記従動軸118には、チェーン sprocket 123が固設されており、また、シート102の下方に設け

られた走行用トラック104を駆動する駆動輪106にもチェーン sprocket 125が固設されている。前記従動軸118側のsprocket 123と駆動輪106側のsprocket 125との間にはチェーン127が巻回されている。上記した構成により、エンジン1からの出力がクランク軸、駆動プーリ114、Vベルト126、従動プーリ120、チェーン sprocket 123、125を介して駆動輪106に伝達され、走行用トラック104が回転駆動し、雪上車両100が走行する。

【0012】(シリンダブロック及びクランクケースの説明) 図4及び図5を参照すると分かるように、シリンダボディ5には、その下端よりさらに下方に突出し、シリンダボア11の下方部分を画定している嵌合部51がシリンダボアに一体に形成されており、クランクケース3の上部の各バンク2A及び2Bに対応する部分には、各気筒毎のシリンダボディ5とクランクケース3とを結合した時に、前記嵌合部51が押入される嵌合孔52が各バンク毎に左右に平行に2つずつ形成されている。また、前記クランクケース3の内部には、各バンク2A、2B毎に、クランク軸29と直交する隔壁49が形成されており、この隔壁49によって、その内部をシリンダボア11に対応する四つのクランク隔壁50に区画している。なお、クランクケース3は便宜的に一体として図示したが、両クランク軸29A、29Bの両中心を通る面を境にして2つの部分から成り、2つの部分は互いに脱着可能とされる。これによりジャーナル軸受を組み込んで両クランク軸29A、29Bを前記2つの部分の中間部にそれぞれ収納した後、前記2つの部分を互いに結合することにより、両クランク軸29A、29Bをクランクケース内に組み込むことができる。

【0013】(コンロッド収納室の構成) 前記クランクケース3の上部の各バンク2A、2Bに対応する部分と、クランクケース3の各クランク隔壁50におけるクランク軸29と直交する左右内壁とのコンロッド37の移動範囲に対応する部分には、左右方向の幅がコンロッド37の左右方向の厚みより僅かに大きい切欠き53が形成され、コンロッド37が切欠き53を前後に区画しつつ通過可能とされている。また、前記シリンダブロック5の各嵌合部51におけるコンロッド37の移動範囲に対応する部分にも、左右方向の幅がコンロッド37の左右方向の厚みより僅かに大きい切欠き55が形成され、コンロッド37が通過可能とされている。これらの切欠き53及び55は、それらの表面が面一になるように形成され、かつコンロッド37の移動時に対応する切欠き53及び55の表面とコンロッド37の左右面とが密閉的に即ち、加圧吸気の通過漏れを0或いはあったとしても僅かとすべく相対するように寸法決めされている。また、前記クランクケース3の各クランク隔壁50の内周壁57はクランク軸29を囲むように円弧状に形成されており(図5参照)、この内周壁57は、コンロッド3

7の移動時に、その表面とコンロッド37の大端部の外周表面とが密閉的に、即ち、加圧吸気の通過漏れを0或いはあったとしても僅かとすべく相対するように寸法決めされている。さらに、クランクケース3の各クランク隔壁50におけるクランク軸29と直交する壁面にはクランクウェブ41が収容配置される円形の収容凹部59が形成されている。各クランクウェブ41は、その周囲に少なくともクランクケース3より硬質の材料で形成された密閉リング61を取り付けた状態で、前記クランクケース3における収容凹部59に収納されている。また、前記円形の収容凹部59の密閉リング61の外表面が当接する部位には、不図示の耐磨耗性のリング状部材が鑄込まれており、クランク軸回転中に、密閉リング61の外表面がこの耐磨耗性リング状部材に接触摺接してシール作用が得られるように構成されている。また、各気筒における2つのクランクウェブ41間の寸法は、そのコンロッド側の表面とコンロッド37の左右面とがコンロッド移動時に密閉的に、即ち、加圧吸気の通過漏れを0或いはあったとしても僅かとすべく相対するように寸法決めされている。なお、密閉リング61は無くても良い。また、図5を参照すると分かるように、前記ピストン35の内側には略三角形の凹部35aが形成されており、ピストン35のスカート部における前記凹部35aに対応する部分にはコンロッド37が通過可能な切欠き35bが形成されている。前記ピストン35の凹部35aにはコンロッド37の小端部が挿入配置されており、この凹部35aの半円筒状の内周部のピストンピン中心からの半径は、コンロッド37の小端部の外周のピストンピン中心からの半径よりごく僅か大きくされており、かつ、凹部35a及び切欠き35bの左右方向の内幅は、コンロッド37の左右方向の厚みよりごく僅か大きくされている。これにより、コンロッドの移動時に、ピストン35部においても、コンロッド37の前後の空間が互いにコンロッド37によって密閉的に、即ち、加圧吸気の通過漏れを0或いはあったとしても僅かとするように区画される。

【0014】(コンロッド収納室の作用) 上記した構成により、各クランク隔壁50、各クランクウェブ41、及び各ピストン35で囲まれたコンロッド収容室60が、シリンダボア11毎に形成される。これにより、コンロッド37の移動中、即ちエンジン駆動中は、コンロッド37の表面が、ピストン内の凹部35aの左右方向両内面及び半径方向内面、ピストンのスカート部の切欠き35bの内面、シリンダブロック5の嵌合部51における切欠き55の左右方向両内面、クランクケース3における切欠き53の左右方向両内面、クランクウェブ41のコンロッド側の表面、又はクランクケース3の各クランク隔壁50の円弧状に形成された内周面57と密閉的に相対するので、ピストン35が上死点付近に位置する場合を除くクランク角度において、各コンロッド収納

空間はコンロッドによって二つの室(吸入室Aと圧縮室B)とに区画されることになる。以上説明した構成により、ピストン35が上死点に位置する状態から、図5に示すようにクランク軸29Aが時計方向に、また、クランク軸29Bが時計と反対方向に回転するに伴い、コンロッド37の大端部の外周がクランクケース3の内周壁57に近接し、この時点でコンロッド収容室60が吸入室Aと圧縮室Bとに区画され、さらに各クランク軸29の回転に伴い一方の室Aに空気が吸入されると共に、他方の室B内の前行程で吸入された空気が圧縮される容積型過給機構が構成される。なお、係る容積型過給機構の構成は、上述の特開平6-93869号公報に詳細に記載されている。また、本実施例においては、各気筒毎に独立の容積型過給機構を構成しているが、各バンク2A、2Bにおいて、例えば点火タイミング360°の位相差になるようなクランク角の位相差が大きい複数の気筒がある場合には、それらの気筒の圧縮室Bを互いに連通するように構成して、複数気筒一体の容積型過給機構を構成してもよい。

【0015】(吸気系の説明) クランクケース3の吸入室A側、即ち、バンク空間S側には、両バンク2A、2B共通の吸気系手段が設けられている。この吸気系手段は、吸気室ハウジング75、気化器79、及びエアクリーナ81から成る。前記吸気室ハウジング75は、クランクケース3のバンクバンク空間S側に形成された各気筒の吸入室Aと連通する通路構成部3aに取り付けられ、これら吸気室ハウジング75とクランクケース3の通路構成部3aとで内部に吸気室Dを画定している(図5参照)。前記吸気室ハウジング75は、左側に向かって伸びた後、後方に向けて屈曲して後バンク2Bの左側を通過して伸び、気化器79を介して、エンジン1の後方に配置されたエアクリーナ81に連結されている。前記エアクリーナ81の空気取入口81aは、エアクリーナ81aの前側壁(即ち、エンジン側の壁面)に設けられている。これにより、エアクリーナ81は、エンジン1を冷却した後の比較的暖かい冷却風Wを新気として吸い込むようになり、エンジン1の冷間始動性が向上する。また、冷間始動後の排ガス清浄性も向上する。前記クランクケース3の通路構成部3aには、吸入室Aの圧力が吸気室Dの圧力より低くなると開くリード弁手段87が、各吸入室A毎に設けられている。即ち、新気は空気が取り入れられる一つのエアクリーナ81、燃料が霧化混合される一つの気化器79を経て、一つの吸気室ハウジング77にいたり、ここで、分岐して各気筒に対応するリード弁手段87を介してクランク隔壁50、即ちコンロッド収容室60の吸入室Aに吸引される。

【0016】(加圧吸気系の説明) また、クランクケース3の圧縮室B側には、各バンク2A、2B毎に加圧吸気系手段が左右に並設されている。この左右二つの加圧吸気系手段は、クランクケース3に取り付けられる各気

筒毎の加圧室ハウジング63と加圧吸気管65とからなり、各加圧室ハウジング63は、四分割式のハウジング片63a、63b、63c、63dから構成されている。前記加圧室ハウジング63の第一ハウジング片63aはクランクケース3に固定され、第二ハウジング片63bは、第一ハウジング片63aの開放端に接続され、最中状に組み合わせられた第三ハウジング片63c及び第四ハウジング片63dの組立体は、その一端が第二ハウジング片63bに接続され、他端が、シリンダヘッド7における対応する吸気ポート15の導出端に接続され、これら四つのハウジング片62a、63b、63c、63dで、内部に加圧吸気室Cを形成している。尚、各バンク2A、2B毎の左右の加圧吸気室Cは、連結管64によって連通されている。クランクケース3の各圧縮室Bに対応する部分と、記第一ハウジング片63aの開放端との間には加圧吸気室Cの圧力が圧縮室Bの圧力より低くなると開弁するリード弁手段71が取り付けられている。また、前記加圧吸気室ハウジング63における第四ハウジング片63d内には、冷却フィン66が突設されている。この冷却フィン66は、シリンダブロック等に形成された冷却水が通るウォータージャケットに接するように構成され、この冷却フィン66によって、コンロッド37で圧縮されて昇温する新気を、加圧吸気室Dにおいて冷却する。これにより、燃焼室13への新気の充填効率の低下を防止し、エンジン性能を高く維持することができるようになる。なお、各バンク2A、2B毎の加圧吸気室ハウジング63を連結管64で連結せずに、加圧吸気系手段を気筒毎に完全に独立させてもよい。また、第四ハウジング片63dの内部における吸気ポート15の導出端に対応する部分には、前記加圧吸気管65

【0017】（排気系の説明）また、各バンク2A、2Bのシリンダヘッド7における各気筒の排気ポート17の導出端には各々排気管89が接続されている。これら排気管89は、バンク空間Sに向かって伸び、バンク空間Sに設けられた一つの排気集合管90に接続されている（図3及び図4参照）。この排気集合管90は、連結管90aを介してマフラ装置91に連結されており、前記マフラ装置91の排気尾管91aは、車両斜め後方に向かって伸び、その下流端がシュラウド108の外側に開口している（図2参照）。これにより、エンジンからの排気ガスは排気手段を通過してシュラウド108の外側に排気される。

【0018】（オイル関係の説明）以上説明したように構成されたエンジン1におけるクランク軸29及びピストン35には、不図示のオイル供給手段を介して2サイクルオイルが不図示のオイルタンクから不図示のオイルポンプによりクランク軸29のジャーナル軸受部、コンロッド37の両端の軸受部、シリンダボア11のピストン35摺動部等に供給されている。また、吸気バルブ19及び排気バルブ21の動弁機構には、ヘッドカバー9に設けられたオイル供給孔95を介して供給された4サイクルオイルが、不図示のオイル溜まりにためられ、不図示のオイルポンプにより循環供給される。

【0019】（実施例特有の効果）以上説明したように、この実施例に係るエンジン1は、前後バンク2A、2B間のバンク空間Sに吸気系手段及び排気系手段を集中配置して、重量物である吸気系手段及び排気系手段がエンジン1の重心G1の近くに位置し、また、エンジン重心G1と、エンジン1の出力軸（クランク軸29B）との位置が近いので、吸気系手段や排気系手段に伝わる振動を非常に小さく、その結果、車両の振動も少ない。さらに、本実施例のエンジンは、二つのバンク2A及び2Bの間に形成されるバンク空間Sに吸気系手段及び排気系手段を配置しているもので、全ての気筒に対する吸気系手段及び排気系手段を容易に共通化することができ、その結果、重量物である吸気系手段及び排気系手段を全体として小型化することができるので、エンジン1自体を小型化することが可能になり、かつ部品数低減による低コスト化を図ることができる。また、本実施例のエンジンは、各バンク2A、2Bの加圧吸気手段を各バンク2A、2Bの外側に配置しているので、加圧吸気手段の熱がシュラウド108内に籠もることがなく、かつ加圧吸気系手段の十分な冷却性を得ることができる。特に、前バンク2Aの加圧吸気手段は空気取入口128からの冷えた空気が直接当たり、加圧吸気が特に冷却され充填効率が向上する。また、空気取入口128からの冷えた空気が、エンジン1の底面と車両フレーム109の間を通過してエンジンの後方に回り、後方上方の空気排出口130から排出される過程で、後バンク2Aの加圧吸気手段も冷えた空気で冷却され、充填効率が向上する。本実施例における両バンク2A、2Bの加圧吸気ハウジング63の外側に空冷用の冷却フィンを一体に形成するとより加圧吸気の冷却効果が高い。同様に空冷式エンジンの場合、本発明の加圧吸気手段の配置は加圧吸気の冷却に有効である。また、両バンク2A、2Bの吸排気系手段の両手段をバンク空間Sに集中配置して空間を有効に利用できるようにし、かつ各バンク2A、2Bの加圧吸気系手段をバンク空間Sの反対側に配置しているので、加圧吸気系手段を通過する加圧混合気が排気熱の影響を受けにくく、充填効率の低下をきたすことがない。また、バンク空間Sの内側において熱が放出されると熱が籠もり易くエンジン1のエンジン温度上昇の原因になるが、



排気系手段を熱が籠もり難く冷却され易いバンク空間 S の外側に配置し、バンク空間 S の内側には熱が放出されない吸気系手段を配置しており、エンジン 1 がオーバーヒートになり難い。さらに、シュラウド 108 の前記空気排出孔 130 を、エンジン 1 に対して上方に形成しているため、走行冷却風 W がシュラウド 108 内のエンジン 1 の上側を通過して流れ、シュラウド 108 内の上方に溜まるエンジン 1 による暖気を効率よくシュラウド 108 から排気することができる。さらにまた、前記したように排気系手段を構成するマフラ装置 90 をエンジン 1 の右側に配置し、エンジン 1 に隠れないようにしているので、走行冷却風 W が十分に当てて冷却を行うことができる。また、前記したように排気系手段をエンジン 1 の右側に配置し、駆動・従動プーリ 114、120 をエンジン 1 の左側に配置しているため、駆動・従動プーリ 114、120 に巻回される V ベルト 126 が、排気系手段の熱影響を受けない。さらに、本実施例によれば、加圧吸気室ハウジングにおける冷却フィン 66 に、シリンダブロック等のウォータジャケット内を流れる冷却水が流れるように構成しているため、加圧吸気室ハウジン

グ用に別個に冷却水供給ポンプ等を設ける必要がない。さらに、本実施例のエンジン 1 は、各気筒の加圧吸気系手段を、各バンク毎に前後に配置しているため、前記加圧吸気系手段のバタフライ型スロットル弁 67 を駆動させる弁駆動機構を、リンク機構 68 のように各バンク毎に共通化することができる。

【0020】(その他) 本実施例におけるクランク室過給式 V 型エンジンは、各バンク毎に加圧吸気室ハウジングを連通させているが、エンジンの加圧吸気系手段の構成は、本実施例に限定されることなく、全ての気筒の加圧吸気手段を各気筒毎に完全に独立して設けてもよく、また、3 気筒以上のエンジンに適用する場合には、幾つかに分けて集合させてもよい。さらに、エンジンの吸気系手段及び排気系手段の構成も本実施例に限定されることなく、必要に応じて、各気筒毎に独立して設けられ得る。さらにまた、本実施例のエンジンは、吸気管に気化器を設け、加圧吸気管の吸気ポートの近くに、前記気化器とは別のスロットル弁を設け、この別のスロットル弁によってスロットル操作に対するエンジン出力の応答遅れを防止しているが、エンジンにおける気化器を設ける位置は本実施例に限定されるものではなく、例えば、加圧吸気管の吸気ポートの近くに設けてもよい。このように気化器を加圧吸気管の吸気ポートの近くに設けた場合は、スロットル弁を気化器とは別に設ける必要はないが、加圧吸気管からの圧力漏れがないように、加圧吸気管における気化器を設けた部分を十分にシールする必要がある。また、気化器を加圧吸気管に設ける場合は、気化器内の圧力を加圧吸気管における気化器より下流側の圧力より高くしなければならぬので、何らかの手段で気化器内のフロート室を圧力を高くする必要がある。ま

た、本実施例では、気化器を使用して混合気を作るエンジンを搭載しているが、搭載されるエンジンの燃料供給方法は本実施例に限定されることなく、燃料噴射装置を用いてもよいことはもちろんである。さらに、実施例で挙げたエンジンの配置は、単なる実施例であり、エンジンの配置は特許請求の範囲に記載した範囲内で自由に変更できることはいうまでもない。また、本実施例の雪上車両は、従動プーリ 118 と、走行用トラック 104 の駆動輪 116 との間の動力伝達をチェーン 127 で行っているが、これは本実施例に限定されることなく、例えば、図 7 に示すように、ギヤ 122、124 で行ってもよい。さらに、エアクリーナ 81 の空気取入口 81a を設ける位置は、エアクリーナ 81 の前側壁に限定されることはない。エンジン 1 を冷却した後の冷却走行風を吸い込める位置であれば任意の位置でよい。上記実施例においては、両バンク 2A、2B において各気筒の前後方向の配置位置を、バンク 2A 側前気筒、バンク 2B 側前気筒、バンク 2A 側後気筒そしてバンク 2B 側後気筒の順になるようにしている。これにより寸法を小さくし、エンジン 1 の左右方向の大きさを小さくできる。なお、両バンク 2A、2B において各気筒の前後方向の配置位置を、両側の前気筒同士を同じ位置、そして両側の後気筒同士を同じ位置とするようにしても良い。これによりエンジン 1 の前後方向の大きさを小さくできる。なおさらに、上記 2 つの実施例のクランク室過給式 V 型エンジンは、コンロッド 37 の移動により加圧過給するクランク軸 2 回転に一回各気筒において爆発燃焼する 4 サイクルエンジンであるが、コンラッド 37 の移動により加圧される吸気をシリンダ側壁に開口する掃気孔に導く、クランク軸 1 回転毎に 1 回各気筒において爆発燃焼する 2 サイクルエンジンであっても良い。また、クランク室過給式 V 型エンジンは、4 サイクルエンジンであれば、ピストン 35 の移動によりクランク室内の吸気を加圧するものであっても良い。また、本実施例ではエンジンを雪上車に搭載した例を挙げて説明しているが、エンジンを搭載する車両は本実施例に限定されることなく、乗用車等任意の車両でよいことはもちろんである。

【発明の効果】以上説明した本発明に係るクランク室過給式 V 型エンジン搭載車両は、複数の気筒を有し、それらの気筒が 90° 以内の角度で V 型に拡開され、前記気筒のクランク室内において新気を加圧し、加圧した新気を、各気筒毎に加圧吸気通路及び吸気バルブを含む加圧吸気系手段を介して各気筒の燃焼室に導くとともに、燃焼室から排気バルブを含む排気系手段により排気を排出するように構成されたクランク室過給式 V 型エンジンを搭載する車両において、前記エンジンを、二つのクランク軸と、各クランク軸に対してシリンダ軸線が垂直になるように配置された気筒とで構成し、かつ、前記二つのクランク軸を、それらが反対方向に回転するように配置して、全ての気筒に対する前記吸気系手段及び排気系手

段を二つのクランク軸の気筒間に形成されるバンク空間に配置し、前記加圧系手段を対応する気筒におけるバンク空間の反対側に配置しているので、エンジン自体が非常にコンパクトになり車両のエンジン収納空間を小さくすることができる。また、本発明に係るクランク室過給式V型エンジン搭載車両によれば、エンジンを該エンジンのクランク軸が車体前進方向に対して垂直に、且つ車体の水平面に対して平行になり、また、該エンジンのシリンダがクランク軸を通る水平面に対して上側になるように搭載しているので、エンジンの出力軸と車両の駆動系との動力伝達系をコンパクトにすることができるので車両の収納空間を小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 雪上車両の一部断面概略側面図である。

【図 2】 車体とエンジンとの位置関係を示す図 1 に示した雪上車両の概略上面図である。

【図 3】 図 1 におけるエンジン部分拡大図である。

【図 4】 図 3 における A-A 断面図である。

【図 5】 エンジン 1 を、そのクランク軸方向と直交する向きに左右のシリンダ面に沿って切断し、それを車両左側から見た概略展開断面図である。

【図 6】 車両上方から見たクランク軸 2 9 の模式図である。

【図 7】 エンジンの出力軸と走行用プーリとの間の動力伝達をギヤで行う場合の模式図である。

#### 【符号の説明】

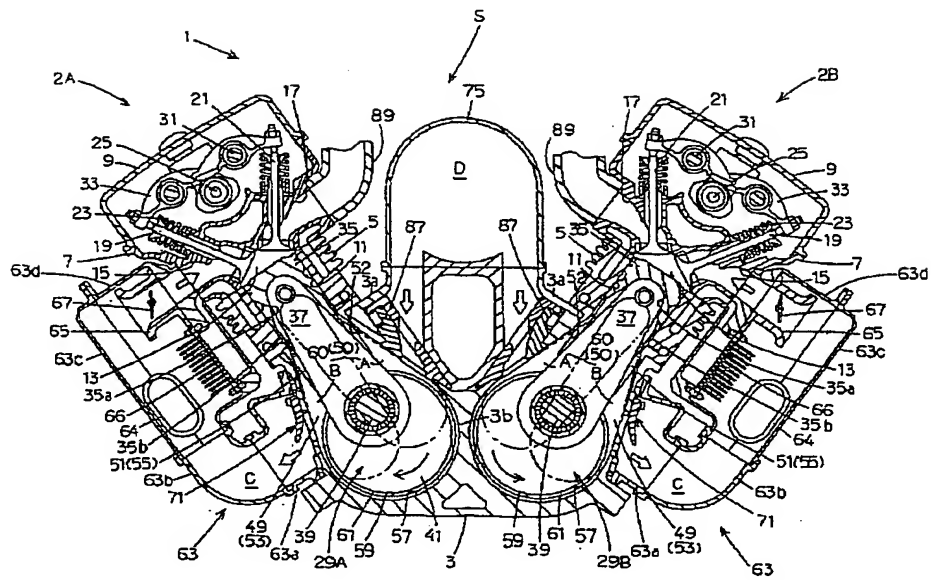
1 クランク室過給式V型エンジン  
2 A 前バンク  
2 B 後バンク  
3 クランクケース  
3 a 通路構成部  
3 b 隔壁  
5 シリンダボディ  
6 防振マウント  
7 シリンダヘッド  
9 ヘッドカバー  
1 1 シリンダボア  
1 3 燃焼室  
1 5 吸気ポート  
1 7 排気ポート  
1 9 吸気バルブ  
2 1 排気バルブ  
2 3 バルブスプリング  
2 5 カム軸  
2 7 スプロケット  
2 8 チェーン  
2 9 クランク軸  
3 0 A ギヤ  
3 0 B ギヤ  
3 1 ロッカシャフト

3 2 出力伝達ギヤ  
3 3 ロッカアーム  
3 5 ピストン  
3 5 a 凹部  
3 5 b 切欠き  
3 7 コンロッド  
3 9 クランクピン  
4 1 クランクウェブ  
4 5 ジャーナル部  
4 7 フライホール兼用発電機  
4 9 隔壁  
5 0 クランク隔室 5 0 (クランク室)  
5 1 嵌合部 (シリンダブロック)  
5 2 嵌合孔 (クランクケース)  
5 3 切欠き (クランクケース)  
5 5 切欠き (シリンダブロック)  
5 7 内周壁 (クランクケース)  
5 9 収容凹部 (クランクケース)  
6 0 コンロッド収容室  
6 1 密閉リング  
6 3 加圧吸気室ハウジング  
6 3 a ハウジング片  
6 3 b ハウジング片  
6 3 c ハウジング片  
6 3 d ハウジング片  
6 4 連結管  
6 5 加圧吸気管  
6 6 冷却フィン  
6 7 バタフライ型スロットル弁  
6 8 リンク機構  
7 1 リード弁手段  
7 3 ウォータジャケット  
7 5 吸気室ハウジング  
7 9 気化器  
8 1 エアクリーナ  
8 1 a 空気取入孔  
8 7 リード弁手段  
8 9 排気管  
9 0 排気集合管  
9 0 a 連結管  
9 1 マフラ装置  
9 1 a 排気尾管  
9 5 オイル供給孔  
A 吸入室  
B 圧縮室  
C 加圧吸気室  
D 吸気室  
S バンク空間  
L s 車両の水平面  
50 F 車両の前進方向

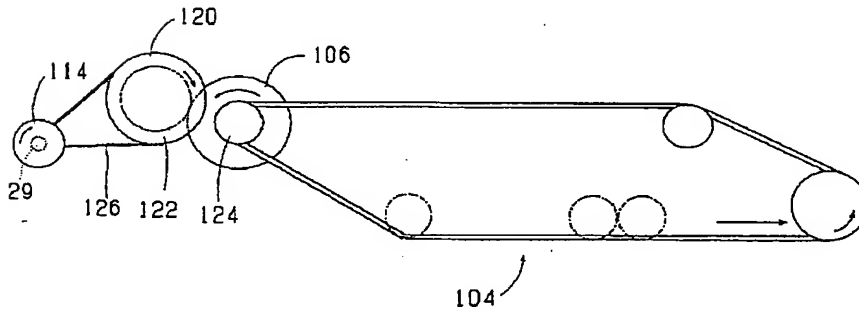
- 1 1 8 従動軸
- 1 2 0 従動プーリ
- 1 2 0 a 固定半体
- 1 2 0 b 可動半体
- 1 2 2 駆動ギヤ
- 1 2 3 チェーンスプロケット
- 1 2 4 従動ギヤ (別の実施例)
- 1 2 5 チェーンスプロケット
- 1 2 6 Vベルト
- 1 2 7 チェーン
- 1 2 8 空気取入口
- 1 3 0 空気排出孔



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>F 0 2 B 67/06  
75/18

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 B 67/06  
75/18

技術表示箇所

H  
J

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**